

UNIVERSIDADE ESTADUAL DE MARINGÁ
CENTRO DE TECNOLOGIA
DEPARTAMENTO DE INFORMÁTICA
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM CIÊNCIA DA COMPUTAÇÃO

Disciplina: Robótica Inteligente Autônoma

Código: DIN4091

Carga Horária: 60

Número de Créditos: 4

Cursos: Mestrado em Ciência da Computação

Doutorado em Ciência da Computação

Professores: Dr. Rodrigo Calvo e Nardênio A. Martins

1. EMENTA

Conceitos fundamentais da robótica móvel; Sensores e atuadores; Controle reativo e deliberativo; Conceitos e algoritmos de mapeamento, localização e planejamento de trajetória; Algoritmos de exploração e navegação autônoma; Técnicas inteligentes para a navegação autônoma; Sistemas de múltiplos robôs; Simuladores; Experimentos em simuladores.

2. OBJETIVOS

Estudo de conceitos, problemas, modelagens e técnicas de controle de robôs móveis com rodas.

Ensino de conceitos sobre robôs móveis, incluindo sensores, atuadores, movimentação e programação. Apresentação de técnicas de mapeamento, localização de robôs, navegação e exploração de ambientes. Introdução às técnicas inteligentes para a navegação de robôs e aplicação desse conhecimento para o desenvolvimento de projetos em simuladores.

3. PROGRAMA

1. Introdução à Robótica Móvel
2. Problemas de controle
3. Modelagem cinemática
4. Modelagem dinâmica
5. Geração de trajetórias
6. Técnicas de controle cinemático
7.]Técnicas de controle dinâmico
8. Implementação e simulação de técnicas de controle

- 9. Introdução
 - 9.1 Tipos de Robôs;
 - 9.2 Sensores e atuadores;
- 10. Controle Robótico
 - 10.1 Controle Reativo
 - 10.2 Controle Deliberativo
 - 10.3 Controle Hierárquico
 - 10.4 Aplicações de controle robótico
- 11. Mapeamento de ambientes
 - 11.1 Construção de mapas
 - 11.1.1 Mapas métricos
 - 11.1.2 Mapas topológicos
 - 11.1.3 Mapas baseados em características
- 12. Localização
 - 12.1 Algoritmos de localização de robôs
 - 12.1.1 Monte Carlo
- 13. Planejamento de Trajetória
 - 13.1 Algoritmos de exploração/navegação
 - 13.2 Algoritmos baseados em caminhos em grafos
- 14. Técnicas Inteligentes para Navegação Autônoma
 - 14.1 Redes Neurais
 - 14.2 Algoritmos Evolutivos
 - 14.3 Lógica Nebulosa
- 15. Sistemas de Múltiplos Robôs
 - 15.1 Coordenação de Múltiplos Robôs
 - 15.2 Aplicações
- 16. Simuladores
 - 16.1 Projetos em simuladores

4. BIBLIOGRAFIA

Arkin, Ronald C. Behavior-based robotics. Cambridge, Mass.: MIT Press, c1998.

Bekey, George A. Autonomous Robots: From Biological Inspiration to Implementation and Control. The MIT Press: Cambridge, London. 2005.

Brooks, Rodney. Cambrian Intelligence: The Early History of the new AI. Bradford Book. MIT Press, 1999.

C. Canudas de Wit, B. Siciliano, G. Bastin (Eds), *Theory of Robot Control*, Communications and Control Engineering Series, 1st ed., Springer, London, 1996.

P. Corke, *Robotics, Vision and Control: Fundamental Algorithms in MATLAB*, STAR - Springer Tracts in Advanced Robotics, 1st ed., Springer, Berlin, 2011.

Dudek, Gregory; Jenkin, Michael. *Computational Principles of Mobile Robotics*. Cambridge Press, 2000.

Haykin, Simon. *Neural Networks: A Comprehensive Foundation*. Prentice-Hall. 2nd Ed.1999. 842p. (Tradução: *Neural Network: Princípios e Prática*. Bookman, 2001).

Holland, J. H. *Adaptation in Natural and Artificial Systems*, University of Michigan Press, 1975.

Latombe, J. C. *Robot Motion Planning*. Kluwer Academic Publisher, Boston, MA. 1991.

Mataric, Maja J. *The Robotics Primer*. MIT Press, 2007.

Mitchell, Melanie. *An introduction to genetic algorithms*. MIT Press, 1996. 209p.

Nolfi, S.; Floreano, D. *Evolutionary Robotics: The Biology, Intelligence, and Technology of Self-Organizing Machines*. The MIT Press, 2000.

Rezende, Solange Oliveira. *Sistemas Inteligentes: Fundamentos e Aplicações*. Manole Editora. 2003. 525p.

Romero, R; Osório, F; Prestes, E; Wolf, D. *Robótica Móvel*. LTC Editora, 2014.

Russel, Stuart J.; Norvig, Peter. *Artificial Intelligence: A Modern Approach*, ISBN: 0137903952, 2003.

Siegwart, Roland; Illah R. Nourbakhsh; Scaramuzza, Davide. *Introduction to autonomous mobile robots*. 2nd Ed., MIT Press, London, 2011.

B. Siciliano, L. Sciavicco, L. Villani, G. Oriolo, *Robotics: Modelling, Planning and Control*, Advanced Textbooks in Control and Signal Processing Series, 1st ed., Springer, London, 2011.

Thrun, Sebastian; Burgard, Wolfram; Fox, Dieter. *Probabilistic Robotics*, MIT Press, ISBN: 026220162-3, 2005.

S. G. Tzafestas, *Introduction to Mobile Robot Control*, 1st ed., Elsevier, London, 2014.

Artigos científicos publicados em periódicos e eventos, relacionados com a disciplina.

5. CRITÉRIO DE AVALIAÇÃO

1ª nota periódica: Trabalho prático, com entrega de relatório, valendo de 0,0 a 10,0 (peso 1);

2ª nota periódica: Trabalho prático, com entrega de relatório, valendo de 0,0 a 10,0 (peso 1).

3ª nota periódica: Trabalho prático, com entrega de relatório, valendo de 0,0 a 10,0 (peso 1);

4ª nota periódica: Trabalho prático, com entrega de relatório, valendo de 0,0 a 10,0 (peso 1).

Nota final: Média aritmética das duas notas periódicas.

Prof. Dr. Rodrigo Calvo

Prof. Dr. Nardênio A. Martins

APROVAÇÃO DO CONSELHO ACADÊMICO
DO PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO